

نظم القياس الطولي والمساحية الإسلامية (دراسة مقارنة)

الدكتور محمد شعلان الطيار

**قسم الآثار والمتاحف - كلية الآداب والعلوم الإنسانية
جامعة دمشق**

نظم القياس الطولي والمساحية الإسلامية (دراسة مقارنة)

المقدمة:

احتلت مجموعة النظم القياسية المساحية السطحية، الوزنية والحجمية، المكانة المرموقة في الحياة الإنسانية، وذلك لترباطها مع كافة مظاهر النشاط الاقتصادي والبنوي للمجتمعات البشرية، التي وجدت نفسها ملزمة على التعامل بها واستخدامها في مختلف مناحي حياتها اليومية من تجارية، صناعية، معمارية، ثقافية... الأمر الذي ينمي من أهميتها وضرورة توثيقها والتعرف من قبل الباحثين والدارسين لمخلفات الحضارات القديمة على الصعيدين المادي والفكري، وذلك لارتباطها وتداخلها مع الإنتاج الفكري والحضاري للإنسان، الذي اعتمدها في تحديد المسافات والأبعاد والأطوال عند بحثه ودراسته للعلوم التطبيقية والوصفية، من جغرافية، فلكية، معمارية، اقتصادية، اجتماعية...

على الرغم من الدراسات العامة والكلاسيكية الجزئية غير المعمقة التي قام بها بعض الباحثين والدارسين أمثال الأب أنستانس الكرملّي (النقود العربية الإسلامية وعلم النميات)، عبد القادر الخطيب (تقدير الأوزان عند المسلمين)، فالترهنتس (الأوزان والمقاييس الإسلامية وما يعادلها في النظام المترّي)، وغيرهم الكثير من الباحثين والدارسين، الذين جهدوا في تحقيق بعض نظم القياس الإسلامية، وتحديد مكافئاتها المترية والغرامية الحالية، والضعوبات التي واجهوها وحالت دون تحقيقها كاملة نتيجة تعددها وتباين مقاديرها وأطوالها، وكذلك وظائفها طبقاً لأماكن انتشارها وتداولها؛ الأمر الذي دفعنا إلى السعي مجدداً للبحث في القيم الطولية والمساحية المترية المكافئة

للعديد من وحدات القياس الإسلامية القديمة المحققة سابقاً، بهدف الوصول إلى القيم المترية الحالية المكافئة بعد تصحيحها؛ اعتماداً على التوصيف الشكلي والحجمي لوحدات القياس الذي قدمته لنا مجمل الوثائق الإسلامية القديمة، وكذلك الوثائق الإسبانية المدججة، لاسيما المتعلق منها بمجموعة الأوامر والتعليمات التنظيمية والإدارية الملكية الصادرة عن الملوك الأسبان الكاثوليك إثر حروب الاسترداد المسيحية، التي هدفت إلى إعادة تنظيم المجتمع الإسباني وفق منهجية السلطة الحاكمة الجديدة، القاضية بحظر العمل أو التعامل بأي مظهر من مظاهر الحضارة الإسلامية (معتقدات، عادات، تقاليد، لباس، أسماء، احتفالات..)، ومنها الأمر الملكي الصادر عن ألفونسو العاشر ملك قشتالة، ("بأمر من الملك يتوجب على الموريسكيين ارتداء اللباس المسيحي، والامتناع عن صنع المرلوطة، الملفة، والكلسات، وأن تظهر نساؤهم سافرات الوجه.. ١٧ تشرين الثاني ١٥٦٧)^١. ("..يعلن في غرناطة قرار فيليب الثاني القاضي بأن يقوم الموريسكيون فوراً بالتخلي عن اللباس الإسلامي، اللغة والعادات..")^٢. ويتضمن هذا الحظر منع التعامل بوحدات القياس والمساحة الإسلامية؛ حيث عمدت السلطات الحاكمة على إلغاء البعض منها، أو تعديل قيمها الطولية والمساحية وتسمياتها بهدف مخالفة ما كان سائداً قبل ذلك، وهذا ما تؤكد العديد من الدراسات التي أشارت إلى استمرارية التعامل بوحدات القياس القديمة بين سكان شبه الجزيرة الإيبيرية ولاسيما الأندلس، وذلك على الرغم من قرارات الحظر والمنع، تحت طائلة العقوبة والتغريم.

ولتحقيق ما هدفنا إليه في بحثنا هذا من القيام بعملية دراسة تحقيقية وتقويمية ومقارنة لمجمل وحدات القياس الإسلامية وتطوراتها، فقد وجدنا أن تحقيق هذه الغاية لا يمكن أن يتم إلا من خلال تحديد المقومات والمركبات الجزئية، وكذلك المضاعفات العشرية المكونة لمختلف وحدات القياس الإسلامية والمدججة، ومن ثم تحديد أنواعها، استخداماتها ومكافئاتها الطولية وفق نظم القياس القديمة المترية العشرية الحالية،

منطلقين في تحقيقنا لبحثنا هذا من الوحدة الطولية الأصغر وهي الإصبع، التي شكلت القاعدة والركيزة الأساسية المعتمدة في مختلف وحدات القياس الكبرى المكونة من مضاعفاتها الطولية:

- ١- إصبع: وحدة قياس إسلامية تعرف على أنها القيمة الطولية التي يغطيها عرض إصبع السبابة من اليد، البالغة وفقاً للمقاييس العشرية [١,٧٤٥٩٢٥٩٥سم].^٢
- ٢- عقلة، (عقلة الإصبع) بولغادا (البوصة الرومانية): وحدة قياس طولية رومانية الأصل، تقدر قيمتها المترية القديمة في الفترة الرومانية بما يعادل [٢,٣٢٧٩٠٦سم].^٤ هذا وقد شاع تداول هذه الوحدة المساحية في العالم الإسلامي بعد تعريبها ومن ثم تعريفها على أنها المساحة الطولية التي تغطيها عقلة إصبع الإبهام من اليد والمقدرة بـ [٢,٠٧٥٢٩١٦٩سم].^٥
- ٣- القبضة "الشبر الصغير": وحدة قياس طول إسلامية، تقدر قيمتها المترية بما يعادل مقدار المساحة العرضية التي تغطيها أربع أصابع من أصابع اليد المقبوضة (قبضة)،^٦ المحسوبة على أساس القيمة المساحية لقيمة للإصبع وهي [١,٧٤٥٩٢٩٥سم]. وبذلك تكون القيمة المساحية للقبضة الواحدة معادلة وفق القيم المترية الحالية لما مقداره [٦,٩٨٣٧٢٠٢سم].
- ٤- الفترة: وحدة قياس طول إسلامية، قدرت قيمته الطولية بما يوازي المسافة الفاصلة بين طرفي إصبعي السبابة والإبهام من الكف الممدودة، المحدد بمقدار عشرة أصابع أو قبضتين وإصبعين: [١٧,٤٥٩٩٥سم]، في حين قدرها البعض بما يعادل ثلث الذراع البلدي البالغ [٥٧,٥٧سم].^٧
- ٥- الشبر: وحدة قياس طول إسلامية، قدرت قيمته الطولية الوصفية، بالمقدار المساحي الذي يغطيه الكف المفتوح الأصابع، وذلك من خلال حساب المسافة الممتدة فيما بين الطرفين^٨، الوحشين للإبهام والخنصر، المقدرة بنصف ذراع

يد، ثلث الذراع الاستانبولي أو اثني عشر إصبعاً، والتي تعادل وفق القيمة المتريّة ما مقداره [١١٥٤، ٩٥١، ٢٠سم]^٩.

٦- الذراع: مقياس طول سطوح وارتفاع، يعرف وصفاً على أنه المقدار الطولي الذي تغطيه المسافة الممتدة من طرف الإصبع الوسطى وحتى نهاية المرفق^{١٠}.

على الرغم من اعتقادنا بقدّم هذه الوحدة القياسية، وصعوبة تحديد الفترة الزمنية التي بدئ باعتماد الذراع كوحدة قياس، فإن أقدم وثيقة كتابية يمكن أن توضح هذا الاستخدام هو ما جاء ذكره في الكتاب المقدس عن قصة سيدنا نوح عليه السلام وتشبيده الفلك. (فقال الله لنوح: "جاءت نهاية كل بشرٍ فالأرضُ امتلأت عنفاً على أيديهم، وها أنا أهلكهم مع الأرض. فاصنع لك سفينةً من خشب السرو، واجعلها عُرقاً، واطلها من داخل ومن خارج بالقار. وليكن طولها ثلاث مئة ذراع، وعرضها خمسين ذراعاً. واجعل نافذة للسفينة يكون بينها وبين السقف ذراع واحدة...")^{١١}، (..وتصنع مائدة من خشب السنط طولها ذراعان وعرضها ذراع وارتفاعها ذراع ونصف...)^{١٢}. وخير دليل على استمرار التعامل بالذراع كوحدة قياس نظامية خلال الفترة الإسلامية، هو ذكر القرآن الكريم لعبارة الذراع كوحدة طول متعارف عليها، (..خذوه فَعْلُوهُ. ثم الجحيم صلّوه. ثم في سلسلةٍ ذَرَعُها سبعون ذراعاً فاسلّكوهُ...)^{١٣}. من جانب آخر، فقد درجت الوثائق الوصفية الإسلامية على ذكر الذراع مراراً وتكراراً كوحدة قياس طولية معتمدة في تحديد القيم الطولية والمساحية للأبنية والتشييدات المعمارية الإسلامية، ومنها الوصف الذي قدمه الأزرقى نقلاً عن ابن هشام عند وصفه الدقيق لمساحة الحرم المكي، والذي اعتمد في قياساته على الذراع كوحدة قياس طولي للأبنية (..كان الحرم مستطيل الشكل أطوال جوانبه ٣٢ ذراعاً شمال-شرق، ٢٢ ذراعاً شمال-غرب، ٣١ ذراعاً جنوب-غرب، ٢٣ ذراعاً جنوب-شرق...)^{١٤}، وكذلك اعتماد الرحالة المقدسي لنفس وحدة القياس عند تحديده

للأطوال ومساحات التشييدات المعمارية في مكة، (..طول المسجد ثلاثمائة ذراع وسبعون ذراعاً، وعرضه ثلاثمائة وخمسة عشر ذراعاً وطول الكعبة أربعة وعشرون ذراعاً وشبر، في ثلاثة وعشرين ذراعاً وشبر، وذراع دور الحجر خمسة وعشرون ذراعاً، وذراع الطواف مائة ذراع وسبعة أذرع، وسمكها في السماء سبعة وعشرون ذراعاً..)^{١٥}؛ إلا أنه وعلى الرغم من إجماع الوثائق والمخطوطات القديمة على استخدام الذراع كوحدة تكييل وقياس طول ومساحة، فإن أي منهم لم يسعَ إلى تحديد القيمة الطولية لتلك الذراع ومركباتها العشرية؛ الأمر الذي دفعنا إلى الاعتقاد الحتمي بقيام المتعاملين خلال تلك الحقبة باستخدام ذراع اليد في عملية القياس والتقدير، بغض النظر عن نسبة الفوارق الجزئية الناجمة عن اختلاف طول الذراع بين فرد وآخر، وما ينجم عن وسيلة التعامل التقديرية تلك، من ظلم وحيف يحيق بأحد المتعاملين^{١٦}، الأمر الذي دفع بالسلطات الوصائية الإسلامية، إلى السعي لإعادة تنظيم أساليب ووسائل التعامل ورفع الحيف والظلم عن المتعاملين، وذلك من خلال إقرارها لمجموعة من وحدات القياس النظامية، والمعتمدة، المحددة الأوصاف والأطوال والمعالم، التي أمر باستخدامها في نظم المبيعات والعلاقات التجارية تحت إشراف ومراقبة المحتسب ورجاله، الذين أوكل إليهم مهمة مراقبة الأسواق والورشات، وبتفحص أدوات ووسائل التعامل والتبادل التجاري والاقتصادي^{١٧}؛ لاسيما نوعية ذرع القياس المعتمدة ومطابقتها للمواصفات من حيث القيمة الطولية، أو النوعية المناسبة للغرض المخصص منها، وذلك بسبب تنوع أشكال وأطوال ذرع القياس وبما يتناسب مع الوظيفة الخدمية المرصودة لها، والمناطق التي شاع فيها استخدامها أكثر من غيرها.

- ١- ذراع اليد: وحدة قياس طول سطحي وارتفاع إسلامية، تمثل بالطول الممتد من طرف الإصبع الأوسط في اليد وحتى المرفق.

استخدمت هذه الوحدة القياسية عبر العصور في تحديد القيمة الطولية للمنشآت المعمارية، حيث يشير الحميري في كتابه "الروض المعطار"، إلى استخدامه لذراع اليد في تحديد أطوال وأبعاد الجامع الأموي الكبير بدمشق قائلاً: (..وذرعه من المشرق إلى المغرب مائتا خطوة، وهي ثلاثمائة ذراع..)، (..وذرع المسجد في الطول من الشرق إلى الغرب مئتا خطوة وهي ثلاثمائة ذراع وعرضه من القبلة إلى الجوف مئة وخمس وثلاثون خطوة وهي مئتا ذراع..)^{١٨}. دون الإشارة إلى القيمة المترية الموازية لمقدار طول ذراع اليد المعتمدة من قبله.

ومهما يكن من أمر، فقد حددت بعض الوثائق الإسلامية، القيمة التركيبية والجزئية لذراع اليد النظامية (ذراع اليد الخشبية) ومكوناتها الجزئية المركبة من أربع وعشرون إصبعاً، ست قبضات أو شبرين كبيرين، المعادلين لنظام القياس العشري المتري لما يقارب [٤١,٩٠٢٣٠٨سم].

٢- ذراع العمل: وحدة قياس طول إسلامية شاع تداولها واستخدمها خلال العصر الأموي بتحديد وقياس وتقدير أطوال وأبعاد المنشآت المعمارية الصغيرة الحجم؛ حيث تشير الوثائق الكتابية الوصفية، على انتشار استخدام ذراع العمل في مصر خلال الحقبة الأموية، وذلك من خلال تحديد المقرئزي لأبعاد الجامع العمري في فسطاط مصر، نقلاً عن رواية أبي سلف الحميري الذي حضر الصلاة الجامعة التي كان يأمها والي مصر عمرو بن العاص حيث قال: (...كان المسجد صغيراً وبدائياً أبعاده ٣٠×٥٠ ذراعاً..)^{١٩}، وهو ما يعادل طبقاً للمقاييس المترية [١٧×٢٩=٤٩٣ متر مربع]، الأمر الذي يجعل مقياس الذراع المستخدم في بناء جامع عمرو بن العاص هو [٥٨سم]^{٢٠}.

٣- الذراع الهندسية "# ذراع العامة، ذراع اليد أو الذراع القديمة": وحدة قياس طول إسلامية، تقدر قيمتها الطولية الموازية بما يعادل مقدار القدم ونصف القدم^{٢١}، أو بمقدار نصف البارة الإسبانية (بارة مملكة قشتالة)^{٢٢}؛ في حين قدرت قيمتها الموازية طبقاً لرواية ابن الحباب في مخطوطة التقريب والتيسير لإفادة المبتدئ بصناعات المساحات السطوحية مقدار: (.. ستة أشبار صغار أو قبضات من أربعة أصابع لكل منهما..)^{٢٣}، المعادلة طبقاً لنظام القياس المتري العشري ما قيمته:

$$[٦ \times ٦,٩٨٣٧٢٠٢ = ٤١,٩٠٢٣٢١ \text{ سم}]$$

وتوثيقاً للقيمة المترية الموازية للذراع الهندسية، نذكر ما رواه الحميري في كتابه الروض المعطار، عن إحدى الروايات المحيطة لعملية تشييد سور مدينة مجريط (مدريد) في العام ٨٦٠م. حيث (.. يروي ابن حيان في تاريخه أنه وخلال حفر الخندق المحيط بالسور الخارجي لمجريط، تم العثور على بقايا حيوان، بطول ٥١ ذراعاً، أو ١٠٢ شبراً كبيراً، طوله من قرني الرأس وحتى أطراف الأقدام، ويؤكد صحة هذه الرواية قاضي مجريط الذي أتى شخصياً برفقة بعض الشهود برؤية هذه البقايا، ويضيف قائلاً أن دماغ هذا الحيوان قد بلغ وزنه ما يقارب ثمان أرويات..)^{٢٤}. ولدى تحويل القيمة الطولية للشبر إلى مكافئه المتري، اتضح أن طول الهيكل العظمي الذي تم العثور عليه هو:

$$[٢١,٣٧٠١٦ = ١٠٠ \div ١٠٢ \times ٢٠,٩٥١١٤٥] \text{ م}^{٢٥}$$

ولدى تقسيم الطول المتري للحيوان على عدد الأذرع التي ذكرها ابن حيان والبالغة ٥١ ذراعاً، اتضح أن طول الذراع الهندسية المتوافق مع طول الذراع العامة، "اليد أو القديمة" هو [٤١,٩٠٢٢٧ سم].

٤- الذراع المأمونية "السوداء النيل"^{٢٦}: وحدة قياس طول ومنسوب مائي، ابتدعها الخليفة العباسي المأمون^{٢٧}، بهدف تحديد نسبة الزيادة وارتفاع منسوب نهر النيل، الذي كان على أساسه يتم تحديد نسبة الضرائب والخراج والعشور المتوجب جبايتها من الإقليم المصري.

عمد الخليفة المأمون إلى تحديد القيمة الطولية الافتراضية للذراع السوداء، نسبة إلى طول أمة سوداء كان يمتلكها، والتي بلغ مقدار طولها وفقاً لنسب القياس في تلك الحقبة، ما مقداره ستة قبضات وثلاثة أصابع، أو ما يعادل لسبع وعشرين إصباعاً^{٢٨}؛ حيث أمر بنقش مقياسه الجديد مع مكوناتها العشرية على أحد الألواح الحجرية، وثبته في أحد آبار الزيادة المتصلة بنهر النيل ضمن مدينة القاهرة، وعيّن عليه وصياً لمراقبة نسبة الزيادة اليومية وإعلام مقدارها: (والمقياس بركة وسطها عمود طويل فيه علامات الأذرع والأصابع، وعليه وصي، وأبواب محكمة، يرفع إلى السلطان في كل يوم مقدار ما زاد، ثم ينادي المنادي "زاد الله اليوم في النيل المبارك كذا وكذا، وكانت زيادته عام الأول في هذا اليوم كذا وكذا، وعلى الله التمام"، ولا ينادى عليه إلا بعد أن يبلغ اثني عشر ذراعاً.. فإذا بلغ أربع عشر سقي أسفل الإقليم، فإذا بلغ ستة عشر استبشر الناس، وكانت سنة مقبلة، فإذا جاوزها كان خصب وسعة..^{٢٩})، هذا وقد مكنت الدراسات التي تمت على حجر قياس المنسوب، من تحديد قيمته الطولية وفق النظام المتري العشري، البالغ [١٤٠١٠٩، ١٤٧، ٤٧سم]^{٣٠}.

٥- الذراع الرشاشية: وحدة قياس طول وسطوح إسلامية أندلسية.

تنسب هذه الذراع إلى ابن فرج الرشاشي، الذي قام باقتباس ونقل نظام قياس الذراع المأمونية من مصر، ونشرها في الأندلس بعد تعديل قيمتها

الطولية من سبع وعشرين إصبعاً إلى اثنين وثلاثين إصبعاً، المعادلة وفق نظام القياس المتري العشري لمقدار :

$$[٥٥,٨٦٩٧٤٤=٣٢ \times ١,٧٤٥٩٢٩٥٠ \text{سم}]$$

هذا وقد أكد ابن غالب في مؤلفه فرحة الأنفس^{٣١}، على الأهمية التي نالتها الذراع الرشاشية في الأندلس من حيث استخدامها كوحدة قياس هامة في تحديد أطوال المنشآت المعمارية الأندلسية (المسجد الجامع الكبير في قرطبة)؛ وسعيه إلى تدقيق قيمتها الطولية مقارنة مع القيمة الطولية الثابتة للذراع العامة، الهندسية، وذراه اليد النظامية، من خلال تأكيده على أن: (كل ذراع رشاشية تعادل ذراع وتثلث الذراع من الذراع العادية، العامة أو الهندسية، التي تعادل بدورها ثلث الذراع الرشاشية..)^{٣٢}، هذا يعني أن القيمة الطولية للذراع الرشاشية يعادل [٥٥,٨٦٩٧٣سم]^{٣٣}؛ من جانب آخر. فقد أسهمت المخطوطة التي ألفها ابن الجياب في تدقيق القيمة الطولية الحقيقية الموازية للذراع الرشاشية وفق النظام المتري العشري، وذلك من خلال قيامه بقياس القيمة الطولي للذراع الرشاشية المنحوتة على أحد أعمدة الجامع الكبير في مدينة غرناطة، ورسمه على حاشية المخطوط لخط عمودي بطول [١٨,٤سم]، المعادل لمقدار ثلث طول الذراع الرشاشية البالغة [١٨,٤سم]؛ ورسمه على الجانب الآخر من نفس المخطوطة، لخط عمودي آخر بطول [١٧,٥سم]، معادل لمقدار ثلث طول الذراع القصير المستخدم في مدينة وادي آش المقدر بـ: [١٧,٥سم].

٦- الذراع الأندلسية: وحدة قياس طول وسطوح إسلامية أندلسية، حددت قيمتها الطولية بما يعادل ثلاثة أشبار^{٣٤} أو [٦٢,٨٥٣٤٣٥سم].

- ٧- الذراع الإسلامية الكبيرة: وحدة قياس طولي، قيمته الطولية وفق نظم القياس الإسلامية القديمة بما يعادل [٤٣] إصبعاً، أو [٣٢] بوصة إسبانية "بولغادا Pulgada"^{٣٥}، أي ما يعادل [٧٤,٤٩٢٩٩٢سم].
- ٨- الذراع الإسلامية المتوسطة "ذراع الريبيرا Ribera"^{٣٦}: وحدة قياس طول وسطوح إسلامية إسبانية مدجنة، تقدر قيمتها الطولية بما يعادل [٣٢] إصبعاً، [٢٤] بوصة إسبانية (قشتالية)، أو ذراعاً رشاشية واحدة، [٥٥,٨٦٩٧٤٤سم].
- ٩- الذراع الهاشمية: وحدة قياس طول إسلامية مستخدمة في تكييل الأقمشة، تقدر قيمتها الطولية طبقاً لرواية ابن الجباب بما يعادل ٣٢ إصبعاً، أي [٥٥,٨٦٩٧٤٤سم]^{٣٧}. ("...قطعة من النسيج الكاليكوت الهندي بطول ستة أذرع ونصف.. ١٨ أيلول ١٥٦٥ الباستيه دي أورخيبا"^{٣٨}).
- ١٠- ذراع وادي آش^{٣٩}: وحدة قياس طول وسطوح إسلامية إسبانية، شاع استخدامها في مدينة وادي آش الأندلسية، عدلت القيمة الطولية الموازية لهذه الذراع بما يعادل ٧٠سم.
- ١١- الذراع الموريسكي "المدجن" الكبير: وحدة قياس معمارية إسبانية مدجنة، حددت قيمته الطولية بما يعادل [٣٢] بوصة^{٤٠}، أو ثلاثة أشبار ونصف، حسب تقدير الحميري الذي وصف التشييدات المعمارية لبرج هرقل في مدينة قادش الأندلسية (Cadiz)، (..بلغ ارتفاع البرج حوالي ١٢٤ ذراع من الأرض وحتى رأس التمثال، الذي بلغ ارتفاعه من ستة إلى ثمانية أذرع.. هذا وتبلغ قيمة الذراع الكبير ثلاثة أشبار ونصف..)^{٤١}. ومن خلال معرفتنا بالقيمة الطولية للشبر، يمكن تحديد القيمة الطولية للذراع الموريسكي الكبير وفق المعادلة التالية: [٢٠,٩٥١١٤٥سم × ٣ - ٤٧٥٥٧٢سم = ٧٣,٣٢٩٠٠٧سم].

١٢- الذراع الملكية "ذراع قشتالة الملكي": وحدة قياس طول إسبانية، عَمَّم استخدامها في كافة الأقاليم الخاضعة لنفوذ مملكة قشتالة^٢، بموجب الأمر الملكي الصادر في العام ١٥٩٠م^٣، القاضي بضرورة وقف التعامل بمختلف أنواع المقاييس الذرية المساحية والطولية، والتفيد باستخدام الذراع الملكية النظامية، المعادلة وفق وحدة القياس الإسبانية المقدرة بالبارة، لمقدار طولي بنسبة ثلثي بارة إسبانية نظامية "قشتالية"، وجزء واحد من ٣٢ جزء من الثلثين، المعادلة في مقدارها الكلي ما مقداره ٣٣ إصبعاً.

(..Cuyo Patron se acopanapa y media los dos tercios de vara de Castilla y 1/32 de estos 2/3, O sea 33 dedos, elaqueel es medio entre los mayores y menores conque de presente se arquea, y on con otro alguno mayor ni menor..)

ومن خلال تحديد الوثائق الكتابية للقيمة الطولية المترية الموازية للذراع الملكية، والمقدرة بما يعادل [٣٣] إصبعاً، يمكننا تحديد القيمة الطولية المترية المعادلة لقيمة الذراع الملكية بـ [٥٧,٩١٥٦٧٣سم]^٤.

١٣- ذراع الدور أو الذراع الفضية^٥: وحدة قياس طول إسلامية صغيرة، ابتدعها قاضي الكوفة ابن أبي ليلى، لتحديد القيمة الطولية للمنشآت المعمارية المختلفة، وذلك بعد تحديده لقيمتها الطولية النظامية، القائمة على أساس نقصان طولها عن مقدار الذراع السوداء بما يعادل إصبع وثلثي الإصبع [٤٧,١٤٠٠٦٩-٢,٩٠٩٨٨٢٥=٤٤,٢٣٠١٨٧سم].

١٤- الذراع المرسلّة، الذراع القائمة: وحدة قياس طولية، معادلة في قيمتها المترية لمقدار طول ذراع اليد النظامية، البالغ ١,٩٠٢٣٠٨سم؛ في حين تبلغ القيمة النسبية المئوية المعادلة فيما بين الذراع القائمة والهاشمية نسبة (٦٠-٨٠%)، بحيث أن كل ٦٠ ذراع هاشمية تعادل ٨٠ ذراع قائمة أو

مرسلة^{٤٦}. [٤٤,٨٦٩٧٤٤ × ٦٠ ÷ ٨٠ = ١,٩٠٢٣٠٥ سم، وهي قيمة الذراع القائمة أو المرسلة].

١٥- ذراع الملك: وحدة قياس طول وارتفاع شاع تداولها في مصر الإسلامية (.. وفيه عجائب منها الهرمان .. ارتفاع كل واحدة أربعمئة ذراع بذراع الملك في عرض مثلها، قد ملئت بكتابة يونانية..)^{٤٧}.

قدرت القيمة الطولية الموازية لذراع الملك حسب رواية المارودي، الذي قيمها نسبة إلى باقي الذراع المستخدمة في عصره، على أنها تزيد في طولها عن نسبة طول الذراع السوداء بما يعادل الخمسة أصابع وتلثي الإصبع [٤٧,١٤٠٠٦٩ + ٨,٧٢٩٩٧٥ + ١,١٦٣٩٩٦٦ = ٥٧,٠٣٤٠٤ سم].

١٦- ذراع الحديد: وحدة قياس طول إسلامية معتمدة في تقدير وتكيل الأقمشة والمنسوجات، شاع تداولها في كل من مصر والحجاز خلال القرن ٩ هـ / ١٥ م. قُدِّر طول هذه الذراع نسبة إلى وحدات نظم القياس الطولية الأوروبية بما يعادل ٢٥ بلغادا "بوصة إسبانية" (عقلة إصبع)، [٢٥ × ٢,٣٢٧٩٠٦ = ٥٨,١٩٧٦٩٥ سم]

١٧- الذراع البلدي: وحدة قياس إسلامية، شاع تداولها والتعامل بها في الإقليم المصري خلال الحقبة العثمانية، لتحديد وتقدير الأطوال والسطوح بالنسبة للمواد، غير أن استخدامها الأساسي كان مقصوراً على تقدير القيم الطولية للمنسوجات.

قدر الطول المتري الموازي للذراع البلدي وفق النظام العشري بما يعادل ٥٧,٥٧ سم^{٤٨}.

١٨- الذراع الهندسية المصرية: وحدة قياس طول إسلامية "مصرية-عثمانية"، وُضِعَتْ كمقياس طولي معتدل فيما بين الزراعين البلدي والاستامبولي،

حيث تم اعتمادها في تحديد وتقدير أطوال الأقمشة النسيجية المستوردة من الهند، بعد تحديد طولها الموازي وفق النظام المتري العشري بما يعادل [٦٢,٧٥سم]^٩؛ وذلك على النقيض من القيمة الطولية الموازية التي قدرها الباحث الإنكليزي لين وفقاً لنظم القياس الإنكليزية، البالغة خمسة وعشرين إنشاً إنكليزياً^{١٠}، [٥٤٠×٢,٥=٦٣,٥سم]^{١١}.

١٩- الذراع الاستامبولية: وحدة قياس إسلامية (عثمانية-مصرية)، مستخدمة في مصر لتقدير وتكبير أطوال المنسوجات المستوردة من السلطنة العثمانية وأوروبية، بعد تحديد طولها طبقاً لنظم القياس المتري العشري # [٦٧,٧٥سم]^{١٢}، وذلك على النقيض من القيمة الطولية المحققة من قبل الباحث الإنكليزي لين، والمقدرة وفقاً لنظم القياس الإنكليزية التي قُدرت طولها الموازي بـ (٢٦,٥ إنشاً إنكليزياً)، أي # [٦٧,٣١سم].

٢٠- الذراع المعمارية: وحدة قياس طول وسطوح إسلامية، ذات استخدام مقصور على المسح الطولي والسطحي للتشييدات المعمارية.

قُدرت القيمة الطولية للذراع المعمارية طبقاً لرواية المؤرخ القلقشندي بما يعادل ثمانية أخماس ذراع اليد [٤١,٩٠٢٣٠٨÷٨×٥=٤٣٦٩٢,٠٤٦٧سم].

٢١- ذراع الميزانية: وحدة قياس طول إسلامية ابتدعها الخليفة العباسي المأمون، ووضعها قيد الاستخدام بهدف تحديد وقياس أطوال القنوات المائية، وذلك بعد أن قام بتحديد طولها نسبة إلى الذراع السوداء، بنسبة طولية قدرها ذراعان وثلاثا الذراع السوداء وثلاثا الإصبع: [٩٤,٢٨٠١٣٨-٣١,٤٢٧١٢٦-١,١٦٣٩٥٣=٢٦,٨٧١٢١سم].

٢٢- الذراع اليوسفية: وحدة قياس طول إسلامية، تنسب إلى القاضي أبو يوسف الذي ابتدعها (المتوفى سنة ١٨١ هـ / ٧٩٨م)، ووضعها قيد الاستخدام بعد

تحديد وتثبيت قيمتها الطولية التي تنقص عن المقدار الطولي للذراع السوداء بمقدار ثلثي الإصبع، المعادلة وفقاً لنظام القياس المتري ما مقداره [٤٧,١٢٠٠٦٩-١,١٦٣٩٥٣=٤٥,٩٧٦١١٦سم].

في حين يشير الرازي مؤكداً على أن المقدار الطولي للذراع اليوسفية، كان ينقص عن المقدار الطولي للذراع السوداء بنسبة إصبعين وواحد وعشرين جزء من الإصبع، المعادلة وفق النظام المتري لمقدار [٤٧,١٤٠٠٦٩- (٣,٤٩١٨٤-٠,٣٦٦٦٤٣٢) ٣,٨٥٨٤٨٣٢=٤٣,٢٨١٥٨٦سم].

٢٣- الذراع العمرية: وحدة قياس طول وسطوح، تقدر قيمتها الطولية بما يعادل نصف طول ذراع الميزانية [٤٣٦٠٥,٦٣سم].

إلى جانب القيم المترية للذراع الآفة الذكر، التي أتينا على إعادة تحقيق قيمها الطولية ومركباتها الجزئية القديمة، وتحديد موازياتها المترية الدقيقة أو التقريبية ضمن الإمكانات المتاحة لنا، فقد أتت العديد من الوثائق القديمة والمؤلفات المتعلقة بتاريخ الحضارة العربية والإسلامية، على ذكر العديد من أسماء الذراع الأخرى، التي لم نتمكن من تحديد مركباتها الجزئية أو قيمها الطولية الدقيقة، نتيجة لعدم تمكننا من العثور على الضوابط القياسية الموازية لها، الأمر الذي دفعنا إلى إدراجها كما وردت في الدراسات المختلفة، دون التدقيق بقيمها المترية الموازية:

أ - ذراع العامة المصرية: قدرت قيمتها المترية الموازية — [٥٤,٠٤سم].

ب- ذراع الكرياس: استخدمت هذه الذراع في مصر لقياس وتككيل الأقمشة الكتانية البيضاء؛ بعد تحديد قيمتها الطولية وفق النظام المتري بما يعادل [٥٤,٠٤سم].

ج- ذراع الزيادة: تنسب إلى زياد بن سُميَّة (المتوفى في العام ٥٣هـ/٦٧٣م)، التي وضعها واستخدمها في قياس أراضي العراق، وتعادل في قيمتها الطولية مقدار ذراع المسحة المستخدم في قياس الأراضي الزراعية [٦٦,٥ سم].

د- ذراع النجارين المصرية: تعادل وسطياً [٧٧,٥ سم].

٧- القيراط: وحدة قياس طول ومساحة أرضية ومعمارية^{٥٣}، شاع تداولها في مصر خلال الحقبة العثمانية، بعد تحديد قيمتها الطولية نسبة إلى القيمة الطولية للذراع البلدي بما يعادل الذراع وثلاث الذراع البلدي، المعادلة لنظام القياس المتري ما مقداره [٥٧,٧٥-١٩,٢٥=٧٧ سم].

٨- الباع: وحدة قياس طول ومساحة إسلامية، يعرف وصفاً على أنه المسافة الطولية الفاصلة بين طرفي اليدين الممدوتين^{٥٤}؛ بحيث أن كل [٣٠٠٠] باع لاتينية تعادل [١٢٠٠] ذراع إسلامي كبير^{٥٥}، أي أن كل باع يعادل [٢,٥] ذراع من الذراع الإسلامي الكبير؛ الأمر الذي يمكننا من تحديد القيمة الطولية المترية للباع اللاتينية طبقاً للمعادلة الحسابية التالية:

$$[٤٩٢٩٩٢,٧٤ \text{ سم} = ٢,٥ \times ١٨٦,٢٣٢٤٨ \text{ سم}]. \text{ وهو طول الباع اللاتينية}$$

٩- القدم: تعرف القدم المساحية على أنها المسافة أو المقياس الطولي الذي يغطيه قدم الرجل البالغ (من الإبهام وحتى عقب القدم).

اعتمدت القدم كوحدة قياس طول وسطوح أفقية عامة، لتحديد أطوال المنشآت المعمارية المحدودة الحجم (بيوت السكن، المساجد، المدارس، الحمامات، الأزقة والحارات..).

وعلى هذا فقد حُدِّثَت القيمة المترية العشرية الموازية للقدم بما يعادل [١٢] بوصة "بلغادا"^{٥٦}، والتي تعادل بدورها [١٦] إصبع.

$$[٢,٣٢٧٩٠٦ \text{ "بوصة"} \times ١٢ = ٢٧,٩٣٤٨٧٢ \text{ سم}]$$

$$[١,٧٤٥٩٢٩٥ \text{ "إصبع"} \times ١٦ = ٢٧,٩٣٤٨٧٢ \text{ سم}]$$

وهي قيمة القدم المترية، والتي تختلف في قيمتها عن القدم الإنكليزية الحالية المقدرة بـ ٣٠,٤٨ سم^{٥٧}.

١٠- الخطوة: تعرف لغوياً على أنها المسافة بين القدمين عند المشي؛ ونظراً لثبات وتقارب القيم الطولية بالنسبة للخطوة، فقد تم اعتمادها منذ القدم كوحدة قياس ومساحة، مُخصّصة في تقييم أطوال ومساحات الأبنية والمنشآت الريفية، الحدائق والأراضي الزراعية الصغيرة.

على الرغم من أهمية "الخطوة" كمقياس شخصي استخدمه الرحالة والجغرافيون القدماء أمثال ابن جبير^{٥٨}، وابن بطوطة^{٥٩}، وياقوت الحموي^{٦٠}، والمقدسي^{٦١} وغيرهم، في وصف أطوال ومساحات الأبنية والتشييدات المعمارية التي شاهدها في رحلاتهم، إلا أن أي منهم لم يأت على تحديد نوع الخطوة المستخدمة في القياس، الأمر الذي أوقع الباحثين الجدد المعتمدين في دراساتهم على الشروحات الوصفية للمؤرخين القدماء، وإلى الخلط في المقاييس، وذلك لوجود نوعين من الخطى القياسية المساحية التي درج استخدامها خلال الحقبة الإسلامية، هي على نوعين:

أ- خطوة الرجل العادي: وتقدر طبقاً لابن جبير بثلاث قبضات (أشبار)^{٦٢} وهي ما تعادل [٣×٢٠,٩٥١١٤٥=٦٢,٨٥٣٤٣٥ سم]^{٦٣}، والتي تعادل في قيمتها الطولية مقدار طول الذراع الأندلسية.

ب- خطوة الجمل: وهي الأكثر استخداماً في تحديد المسافات الطولية، حيث تبلغ قيمتها الطولية والمساحية وفق تقدير ابن الجياب ما مقداره:

▪ أربعة أذرع يدوية [٨,٩٠٢٣٠٨,٩٠٤١×٤=٦٧,٦٠٩٢٩سم]^{٦٤}.

▪ ثمان أشبار [٨×٢٠,٩٥١١٤٥=٦٧,٦٠٩١٦سم].

▪ ست تسعون إصبعاً إسلامياً :

[٩٦×١,٧٤٥٩٢٩٥=٦٧,٦٠٩٢٩سم]^{٦٥}

١١- مسطرة: شريحة خشبية^{٦٦} أو معدنية متدرجة، يتراوح طولها فيما بين [٢٠٠-٣٠سم]، شاع استخدامها بين طبقة الخرفيين "النساخين، والمجلدين، والخياطين، والنجارين والحدادين..."، لتقدير الأطوال وتحديد المسافات والخطوط المستقيمة على السطوح المستوية الصغيرة.

١٢- البارة: وحدة قياس طول إسلامية مدجنة إسبانية، مكونة من عصا أو قضيب خشبي بطول [٨٣٦ملم]^{٦٧}. (٨٣,٦سم).

تباينت القيم الطولية للبارة الإسبانية في شبه الجزيرة الإيبيرية من إقليم إلى آخر وبين مملكة وأخرى؛ حيث قدرت القيمة الطولية للبارة المعتمدة في مملكتي قشتالة وبورغوس بما يعادل ٣٦ بوصة، [٨٣,٥٩٠٥سم]؛ وذلك على النقيض من المقدار الطولي المكافئ للبارة المستخدمة في مدينة طليطلة، التي تم اعتمادها بشكل رسمي إثر حروب الإسترداد المسيحية وحركة الفرنجة التي تزعمها ألفونسو العاشر ملك قشتالة وخيمي الأول ملك أراغون وكاتالونيه، والتي كان من نتائجها إلغاء العمل بوحدات القياس الإسلامية واعتماد نظم القياس الإسبانية الجديدة وتعميم استخدام البارة الطولية الموحدة، المحددة بطول [٦٧,٦٢٢٧سم]، (= ٢٩# بوصة)، في كافة المناطق الخاضعة لنفوذه؛ والتي تجاوزت في قيمتها الطولية، المقدار الطولي للبارة المعتمدة في مقاطعات إلكانتى Alicante [٧٦سم]، التيرويل Teruel [٧٦,٨سم]، وسرقسطة

Zaraguza [٧٧,٢سم]؛ في حين توافقت قيمتها الطولية مع مقدار نصف القصبه المساحية المعتمدة في مدينة ليريده Lerida [٧٧,٨سم]، وبرشلونة Barcelona [٧٧,٧٥سم].

١٣- القصبه^{٦٨} (إستادال): وحدة قياس مساحة سطحية إسلامية مدجنة، ذات استخدام خاص بتحديد وقياس أطوال ومساحات الحدائق والأراضي الزراعية الصغيرة الحجم^{٦٩}.

تباينت القيم المترية والطولية المعادلة للقصبه المساحية بين الأقاليم والمدن الخاضعة للتنفيذ الإسلامي أو الإسباني، في شبه الجزيرة الإيبيرية؛ حيث حددت التعليمات الإدارية النازمة للقيم المساحية في الأندلس، القيمة المعادلة للقصبه المساحية الإسلامية التي شاع تداولها في الأندلس خلال فترة الحكم الإسلامي، بستة أذرع رشاشية^{٧٠}، إستادال إشبيلي، ستة عشر شبراً كبيراً، أو اثني عشر قدماً معادلة طبقاً لنظم القياس المترية العشري [٣٣٥,٢١٨٦٥سم]؛ وذلك على النقيض من القيمة الطولية للقصبه المساحية الإسبانية، التي أقرتها مجموعة الأوامر الملكية والتعليمات الإدارية النازمة بهذا الشأن، التي حددت قيمتها الطولية المكافئة لأحد عشر شبراً، أو أربعة أذرع من ذراع مملكة قشتالة الملكية، المعادلة وفق نظام القياس العشري ما مقداره [٢٣٠,٤٦٢٥٩سم]^{٧١}.

١٤- الميل: يعرف على أنه مسافة ليس لها حد معلوم، وقالوا أنه قدر منتهى مد البصر من الأرض^{٧٢}.

والميل المساحي: هو عبارة عن وحدة قياس مسافات وسطوح أرضية، تقدر قيمته الطولية بما يعادل أربعة آلاف ذراع يد [١٦٧٦,٠٩٢٣م]، أو ألف خطوة جمل [١٦٧٦,٠٩٢٩م]، في حين قدرت القيمة الحالية للميل البري وفق النظم المترية الإنكليزي بما يعادل [١٩٠٦م]، والميل البحري [١٨٥٢م]^{٧٣}.

وذلك على النقيض من القيمة الطولية المكافئة بتسوية للميل الهاشمية أو الرشاشية المعادلة في قيمتها الطولية [١٠٠# باع لاتينية]، المحسوبة في أسسها على المضاعفات الرقمية للزراع الرشاشية [٣٣٣.٣٣٣٣]، وبذلك تكون القيمة المترية للتكبير الرشاشية أو الهاشمية معادلة لما مقداره [٨٦٩٧٤٤ × ٣٣٣٣, ٣٣٣٣ × ١٠٠ ÷ ٣٣٣٣, ٣٢٤٧ = ١٨٦٢, ٣٢٤٧] المعادلة لألف باع لاتينية^{٧٤}.

١٥- الفرسخ: وحدة قياس مساحة سطحية، تستخدم لمسح الأقاليم^{٧٥}، تقدر قيمتها الطولية بـ:

- ثلاثة أميال رشاشية أو هاشمية^{٧٦} [١٨٦٢, ٣٢٤٨ × ٣ = ٥٥٨٦, ٩٧٤٤].
- ثلاثة آلاف باع لاتينية:

$$[١٨٦٢, ٣٢٤٨ \text{ سم} \times ٣٠٠٠ \div ١٠٠ = ٥٥٨٦, ٩٧٤٤]$$

- عشرين ألف قدم إسبانية:

$$[٢٧, ٩٣٤٨٧٢ \text{ سم} \times ٢٠٠٠ \div ١٠٠ = ٥٥٨٦, ٩٧٤٤]$$

- عشرة آلاف ذراع رشاشية، هاشمية أو إسلامية متوسطة،

$$[٥٥٨٦, ٩٧٤٤ \text{ سم} \times ١٠٠٠ \div ١٠٠ = ٥٥٨٦, ٩٧٤٤]$$

- خمس وعشرين درجة عرض، وذلك طبقاً لتقديرات الجغرافي العربي المقدسي، الذي قدر موازيات الفرسخ الطولي نسبة إلى درجات وخطوط عرض الكرة الأرضية (..فاستدارة الأرض موضع خط الاستواء ثلاثمائة وستون درجة، والدرجة خمس وعشرون فرسخاً..)^{٧٧}.

١٦- البريد: مسافة يقطعها الرسول تعادل اثني عشر ميلاً تقريباً^{٧٨}.

استخدم البريد كمقياس سطحي، حددت قيمته الطولية بما يعادل اثني عشر ميلاً رشاشية [١٨٦٢, ٣٢٤٧ × ١٢ = ٢٢٣٤٧, ٨٩٦] م.

١٧- التحويلة: وحدة قياس مساحة وسطوح عربية إسبانية مدجنة؛ مستخدمة وقياس الأراضي والمصاطب الزراعية لاسيما المشجرة منها.

شاع تداول هذه الوحدة القياسية في معظم أنحاء شبه الجزيرة الإيبيرية؛ لاسيما في إقليمي مرسية والمرية، التي استخدمت فيهما لتحديد القيم الطولية للمصاطب الزراعية الجبلية المشجرة ("..ثلاث مصاطب مغروسة بشجر التوت وواحدة بشجر التين، تقدر مساحتها بتحويلة واحدة" ٢٧ أيلول ١٥٦٨ بيكار)^{٧٩}.

حددت القيمة الطولية والمساحية للتحويلة الإسلامية والإسبانية بما يعادل ٤٠ باره طولية [٨٣,٦ سم $\times ٤٠ = ١٠٠ \div ٣٣,٤٤$ م]؛ أو ٦٠٠ باره مربعة [٣٣,٤٤ $\times ٣٣,٤٤ = ١١٨,٢٣٣٦$ متر مربع]^{٨٠}، # [١١,١٨٢٣٣٦ آر]^{٨١}.

١٨- المرجع، المرجع العملي: وحدة قياس مساحة إسلامية مدجنة، مستخدمة في تقدير المساحات السطحية للأراضي الزراعية المروية، وذلك على النقيض من القحح المساحي، المستخدم في تقدير المساحات السطحية للأراضي الزراعية البعلية. ("...بسم الله الرحمن الرحيم. صلى الله على سيدنا محمد وعلى آله. اشترى الفارس المرفع أبو جعفر أحمد بن الشيخ الفارس المجاهد المرحوم عثمان الغروج لبننته الصغيرة في حجرة عائشة بمال موهوب لها من قبله لوجه الله تعالى من علي بن عبد الله القاطنة جميع الفدان السقوي الكائن باللطاخ من مرج غرناطة وهو خمسون مرجعاً بالمرجع العملي...بثمان مائتا دينار اثنتان من الفضة والدنانير العشرية قبضها البائع بيده..وأشهد به من عرفها بحال صحة وجواز في أواسط شهر رجب الفرد المبارك عام أربعة وسبعين وثمان مائة" توقعات غير مقروءة)^{٨٢}.

هذا وقد عرف الجغرافي ابن الجياب المرجع على أنه (..مقياس مساحة أرضية مستخدم في مسح الأراضي المروية، يقدر طوله بأربعين ذراع

رشاشية من كل جانب..^{٨٣}، وبناءً على وصف ابن الجياب. لمكافئات المرجع من الأذرع الرشاشية، يمكننا تحديد الطول المتري المكافئ للمرجع وفق المعادلة التالية: $[22,34790.4 = 100 \div 4.0 \times 55,869761]$ متر طولي؛ المعادلة وفق نظام التربيع المساحي لمقدار $[499,42881]$ متر مربع. إلا أنه وعلى الرغم من تحديد ابن الجياب القيمة الموازية للمرجع الإسلامي نسبة لمقدار وطول الذراع الرشاشية، فقد تباينت القيم الطولية بالنسبة للمرجع الإسلامي، المدجن والإسباني ضمن الحقبة الزمنية الواحدة، من إقليم إلى آخر وبين مدينة وأخرى، حتى في نطاق المدينة الواحدة، حيث حدّدت بعض المصادر القديمة قيمة طولية متباينة للمراجع المستخدمة في شبه الجزيرة الإيبيرية منها:

أ- قُدِّرَت القيمة المساحية للمرجع المعتمد في تحديد وتقييم الأراضي الزراعية ضمن نطاق غوطة مدينة غرناطة خلال الحقبة الإسلامية؛ بعشرة قصبات إسبانية (١٠ إستدال إسباني)^{٨٤}، المعادلة وفق النظام المتري العشري لما يقارب $[528,24]$ متر مربع؛ والذي يزيد في مقداره الطولي عن المرجع المساحي المستخدم في باقي أنحاء مملكة غرناطة، الذي اعتمد المرجع المساحي المقدر بـ $[436,7106]$ متر مربع، أو ١٠٠ قامة مربعة.

ب- قُدِّرَت القيمة المساحية للمرجع المعتمد مقاطعات لوغو، أورينسة وأوغيار الإسبانية إثر حرب الاسترداد التي قادتها مملكتا قشتالة وأراغون ضد الممالك الإسلامية في شبه الجزيرة الإيبيرية، بما يعادل $[625]$ بارة قشتالية "إسبانية"، $[83,6]$ سم $625 \times 100 = 62,500$ متر مربع [المكافئة # [٧٥] قدم إنكليزي مربع أو # [٨٢] قدم إسباني مربع.

ج- المرجع المستخدم في باقي أنحاء ملكة غرناطة والشمال الإفريقي خلال الفترة الإسلامية، قدر بـ [٦٤] قصبة طولية، وهذا يعني أن طول الضلع الواحد في ذلك المرجع هو $[٦٤ \times ٣,٣٥٢١٨٤٦ = ٢١٤,٥٣٩٩٢]$ م. ومحيط المرجع هو $٨٥٨,١٥٩٦٨$ م.

د- قُدرت القيمة الطولية للمرجع المستخدم في مدينة أورخييا، غرناطة، وسانتافيي خلال الفترة المدجنة بـ [٥٠٠ متر مربع].

هـ- يوجد نوع آخر من المراجع تم تعميمه في مناطق مختلفة من شبه الجزيرة الإيبيرية خلال الفترة المدجنة، قُدرت قيمته المساحية بـ [٥٢٧ متر مربع].

و- تُقدَّر القيمة المترية الموازية الحالية للمرجع الإسباني بما يعادل [٥,٢٥ آر].

١٩- **الفانيقا الهاتيكا**: مقياس مساحي وحجمي إسلامي مدجن؛ مستخدم في مسح وتحديد الأراضي الزراعية، وتقدر القيمة الحجمية للحبوب المنتجة^{٨٥}. ("..ما يقارب الثمان فانيقات من القمح موضعين في سلتين.. أو غيخار كاستاراس")^{٨٦}.

على الرغم من قيام العديد من الدارسين والمؤلفين بتحديد وتوحيد القيمة المترية المربعة للفانيقا المساحية ومعادلتها بمقدار [٦٤,٥٩٦ آر]^{٨٧}. فقد أكدت مجمل الوثائق الأندلسية والمؤلفات المرجعية القديمة تباين القيمة الطولية للفانيقا المعتمدة في شبه الجزيرة الإيبيرية خلال الفترتين الإسلامية والمدجنة، وذلك طبقاً للتعليمات الإدارية النازمة لشؤون كل إقليم ومقاطعة حيث قدرت:

■ القيمة المساحية للفانيقا المستخدمة في مقاطعة قشتالة، بما يعادل [٥٧٦ إستدال، ٩٢,١ بارة مربعة، # ٨٢٥ قدماً إسلامية مربعة، أو # ٦٩٣ قدماً إنكليزية مربعة].

■ القيمة المساحية المعادلة للفانيقا التي شاع تداولها في مدينة سانتافية التابعة لمقاطعة غرناطة خلال الفترة المدجنة، والمستخدمه في تحديد مساحات الأراضي البعلية تعادل [٤٦,٧٠٦٦٥ آر]، ٤٦٧٠,٥٥٦ متر مربع.

■ القيمة المساحية المعادلة لفانيقا المستخدمة في أويخار تعادل [٣٩ آر]، ٣٩٠٠ متر مربع.

■ القيمة المساحية للفانيقا المستخدمة في أنداراش تعادل [٣٣ آر]، ٣٣٠٠ متر مربع.

■ القيمة المساحية للفانيقا المستخدمة في مدريد وما حولها: تعادل قيمتها المساحية [٤٠٠ إستدال]، المعادلة وفق أنماط القياس الحالية لما يقارب [٣٤,٢٣٨١٢ آر]، ٣٤٢٣,٨١٢١ متر مربع.

٢٠- القفيز: مقياس طولي، حجمي ووزني، مستخدم في تقدير مساحة الأراضي الزراعية أو تقدير كميات الحبوب.

قُدرَت القيمة المساحية للقفيز بما يعادل [١٠٢٣,٤٤ بارة مربعة]، أي ما يعادل [٧١٥,١١٦ آر]، ٧١٥١١,٦ متر مربع^{٨٨}. في حين قُدرَت القيمة المساحية للقفيز طبقاً للتعريف الوارد في قاموس المنجد بما يعادل [١٤٤ ذراع]^{٨٩}.

٢١- الربيع "الرابعة": وعاء خشبي مستخدم كمقياس حجمي للحبوب، أو السوائل، أو الجوامد، أو السطوح ("ربعية قياس خشبية..١٥٦٨)، تقدر بربع التلمين أو الثمن، أو ما يعادل [١,١٥٦ ل].

تطلق هذه التسمية على الكارنتاريا، التي تتسع لربع الأثومبري أو [٥,٤ سنتيلتر]، في حين تقدر القيمة المساحية لربعية الأرض المستخدمة في تحديد وقياس المساحات الزراعية الصغيرة، من حدائق وبساتين، بما يعادل [٣٥ متراً مربعاً تقريباً].

٢٢- الثمن "ثمين": مقياس حجمي إسلامي مدجن، يتسع لجزء واحد من اثني عشر جزءاً من الفانيقا، أربع ربعيات أو أئومبري واحد، أو ما يقارب [٢,١٦ لتر حجمي]؛ في حين قدرت القيمة المساحية للثمن المساحي لمقاطعة قشتالة، المبدور بنسبة [٤,٦٢٥ لتر حجمي] من بذار القمح والبالغة "١١,٧١٤٤ كغ"، أي ثمين، بما يعادل [٥٣٧ متراً مربعاً].

بناءً على ما سبق ذكره وكخاتمة لبحثنا هذا، يمكن التأكيد على تباين القيم الطولية والمساحية لمختلف الوحدات الطولية والمساحية من إسلامية وغير إسلامية، وذلك طبقاً لطبيعة الأقاليم والمدن، وكذلك العادات والتقاليد الشائعة المتوارثة عن السلف، آخذين بعين الاعتبار تباين مقدرة السلطات المركزية من تنفيذية وإدارية على المراقبة والإلزام والتقييد بتنفيذ مضمون الأمور الملكية والتعليمات الناطمة، المحددة لنوعية وأطوال وحدات القياس الناطمية المتوجب اعتمادها في نظم المبيعات، التي تم إقرارها إثر حرب الاسترداد وسيطرة ملوك الأسبان على مقادير ومقدرات الحكم في معظم أنحاء شبه الجزيرة الإيبيرية؛ والرغبة الجامحة للمعتصمين منهم بالتخلص من مجمل مظاهر الحضارة العربية والإسلامية (عادات، تقاليد، فكر، ديانة، لغة، لباس، أسماء، وموازين، مقاييس...)، وتوكيد استقلاليتهن عن التبعية السياسية والاقتصادية للحضارة العربية قاطبة، من خلال إلغاء التعامل بكل ما يمت إليها بصلة؛ وذلك من خلال إصدار العديد من القرارات والأوامر الملكية، التي وثقتها الحوليات الإسبانية، والتي نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر الأمر الملكي الذي أصدره ألفونسو العاشر الملقب بالعارف في العام ١٢٦١م؛ القاضي بضرورة إلغاء العمل بمختلف وحدات الوزن والقياس القديمة، بعد إصداره لإصلاحاته الخاصة المتعلقة بالمقاييس والأوزان الجديدة: ("دون ألفونسو، بفضل من الله ملك قشتالة، طليطلة، ليون، غاليتيه، إشبيلية، قرطبة والضيق المركزية في قشتالة، تحية شكر.

نتكرم ونعلن وبشكل صريح أنه ونتيجة للضرر والتشويش الذي أصاب الناس بسبب تعددية واختلاف نظم القياس، وما ينتج عن التعامل بها من ربح للبعض وخسارة للبعض الآخر. ونتيجة لتلك الأسباب ولأن سيدنا واحد، نأمر بتوحيد كافة المقاييس الوزنية في مملكتنا سواء منها المستخدم في بيع الخبز، الخمر أو المواد الأخرى..^{١٠}

من جانب آخر، فقد كان لسقوط مملكة غرناطة، ومن ثم سيطرة ملوك الأاسبان على ناصية السلطة والحكم في شبه الجزيرة الإيبيرية، وهن ثم تنامي نفوذ رجال الدين الكاثوليك المعتصمين، الأثر الكبير في توجيه الحكم، الذي أخذ بالسعي للقضاء على كل أثر مادي ثقافي يذكرهم بالفترة الإسلامية، تحت شعار إعادة وتنظيم المناطق المفتوحة إدارياً، وذلك من خلال إصدار مجموعة الأوامر الملكية والبلدية، الصادرة في العامين ١٥٠٠-١٥٠١م، القاضية بوقف العمل بمختلف القوانين والتشريعات، التعليمات والأوامر الإدارية وكذلك العادات والتقاليد الإسلامية، بما فيها نظم القياس والمساحة الإسلامية، تحت طائلة العقوبة والتغريم المالي لكل من تسول له نفسه مخالفة التعليمات الصادرة بهذا الشأن ("..يعلن في الأماكن العامة اعتباراً من تاريخ الإعلان مع منح مهلة قدرها خمسة عشر يوماً من نفس الشهر، أنه يمنع وبشكل قطعي التعامل أو القياس وبيع القمح، الشعير أو أي نوع من الحبوب بالقدح، نصف القدح أو الثمن الإسلامي..")^{١١}؛ إلا أنه وعلى الرغم من المنع والتهديد بالعقوبة، فقد توبع العمل بوحدات القياس الإسلامية التي اعتادها الأهليون، لاسيما في المناطق والقرى الجبلية "قرى جبال البخارى التابعة لمدينة غرناطة"، المعزولة عن الرقابة المباشرة للسلطات الإدارية والتنفيذية، في عواصم الأقاليم وحواضرها ومدنها.

المصادر والمراجع العربية

- ابن جبير: رحلة ابن جبير، تحقيق حسين نصر، القاهرة ١٩٥٥.
- ابن غالب: فرحة الأنفس، تحقيق لطفي عبد البديع، مجلة مجمع الوثائق العربية، ج ١٠، ١٩٥٥.
- القرآن الكريم، سورة الحاقة.
- الكتاب المقدس، العهد القديم والعهد الجديد، دار الكتاب المقدس في الشرق الأوسط، ١٩٨٧.
- جومار: وصف مصر "وصف مدينة القاهرة وقلعة الجبل"، ترجمة فؤاد السيد، القاهرة، ١٤٠٨هـ/١٩٨٨م.
- حموي ياقوت، محب الدين أبو الفضل محمد: الرحلة، هادي الأظعان النجدية إلى الديار المصرية، مخطوط باريس.
- حميري، ابن عبد المؤمن: الروض المعطار في أخبار الأقطار، القاهرة ١٩٣٧.
- السراج، محمد علي: درر من تراث السلف، ج ٢، دمشق ١٩٨٦.
- فيروزبادي، مجد الدين محمد ابن يعقوب: قاموس المحيط، ط ٣، ج ١-٤، مصر ١٣٠١هـ.
- قاسم طوير: تاريخ العمارة والفنون العربية الإسلامية "القيمة المتربة العصرية لأنواع الذراع المستخدمة في العهود العربية الإسلامية" جامعة دمشق ١٩٨١.
- كريزويل، ك: الآثار الإسلامية الأولى، دمشق ١٨٩٤.
- كورينطي، ف.: قاموس إسباني عربي، المعهد العربي الإسباني للثقافة، مدريد ١٩٧٠.

- معلوف اليسوعي، لويس: المنجد في اللغة والأدب والعوم، ط١٨، بيروت.
- المقدسي، محمد بن أحمد: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، جمع غازي طليمات، دار التراث العربي، دمشق ١٩٨٠.
- المقرئزي: المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار.

المراجع الأجنبية

- Aguado Bleye, Pedro: *Manual Historia de Espana*. Tom. I. Madrid 1967.
- Aric Rachel: *Espana Musulmana* 8. XIII-XV. *Historia de Espana*, dirigida por Tunon Lara. Tom. III. Barcelona 1982.
- *Boletin Real Academia de la Historia*. Tom. XXVIII. Cuadernos. I-III. Madrid 1898.
- Carro Baroja , Julio: *Los Moriscos del Reino de Granada*, Insayo de Historia Social. Madrid 1957.
- Corriente, F.: *Diccionario Espaniol- Arabe*. Instituto Hispano Arabe de Cultura. Madrid 1970.
- *Diccionario Basico de la Lengua*. Madrid. 1989.
- *Diccionario Enciclopedico* Plaza & Janes.
- Espinar Moreno, Manuel: "*Medidad de Peso, Capacidad y otras en en las Alpujarras segun los Libros de Habices*", Cuadernos Geograficos de la Universidad de Granada. Vol. XI. G 1983. Pp. 309 - 318.
- Espinar Moreno, Manuel y Martinez Ruiz Juan: *Ugijar Segun los libros de Habices*. Granada 1983.
- Espinar Moreno, Manuel: *Estructura Economica de las Iglesias Alpujarrenas atraves de lod libros de Habices*. Resumen de Tesis Doctoral de la Universidad de Granada. Granada 1983.

- Garcia Arenal Mercides: *Los Moriscos*. Madrid 1975.
- Garulo Munoz, Teresa: *Los Arabismos en el Lexico Andaluz*. Madrid 1893.
- Hernandez Gimenez, Felix: *"El Codo en la Historia Arabe"*. Al Andalus. Vol. XXV. Granada 1960. P. 477.
- *Longman Diccionario of contemporary Enghsh*. Britain.
- Maillo Salgado, F.: *Vocabulario Basico de Historia del Islam*. Madrid 1987.
- Marquez Villegas, Luis: *Un Lexicco de la Artesania Granadina*. Granada 1961.
- Martinez Ruiz, Juan: *Inventarios de Bienes Moriscos del Reino de Granada S. XVI*. Linguistica y Civilizacion. Madrid. 1972
- Morell Yterry, Luis: *Efemerides Granadinas*. Granada 1892.
- Seco de Luceona Luis: *Documentos Arabigo Granadinos*. Madrid 1961.
- Valderrama Matinez, Fernando: *Glossario Espanol Arabe, Arabe Espanol de terminos Economicos, Financieros y Comerciales*. Madrid 1986.
- Vallve Bermejo, Juquin: *"El codo en la Espana Musulman" Al Andalus*. Vol. 41. Madrid- Granada 1976. PP. 309- 354.
- Vallve Bermejo, Juquin. *"Notas de Metrologia Hispano Arabe. Medidas de Capacidad"*. Al-Andalus. Vol. 42. Madrid - Granada 1977. PP. 61- 121.

الحواشي والهوامش

- 1-Carro Baroja, J: *Los Moriscos del Reino de Granada*, Insayo de Historian Social. Madrid 1957. P152; Garcia Arenal, M.: *Los Moriscos*. Madrid 1975. P.47-48.
- 2- Morell Yterry, L.: *Efemerides Granadianas*. Granada 1892. P.6.
- 3- *Dicc. Basica Anaya de la Lengua*. Espana. Madrid 1989. P. 209.
- ٤- بولغادا = بوصة: حددت قيمتها الحالية وفق النظام الإنكليزي المتري العشوي بما يعادل (٢,٤سم) طبقاً لمعجم أنايا، ص ٥٦٤، في حين حدد قاموس كورينطي قيمتها المتريّة العشرية بـ (٢,٥سم)، ص ٣٧٩.
- ٥- يطلق البعض من العامة على هذا المقياس وبشكل خاطئ اسم الإصبع.
- 6- *Dicc. Basica Anaya de la Lengua* P. 566.
- ٧- جومار: وصف مصر "وصف مدينة القاهرة وقلعة الجبل"، ت. أيمن فؤاد السيد، ط١، القاهرة ١٤٠٨هـ / ١٩٨٨م، ص ٢٨٩-٢٩٣.
- هناك بعض المراجع التي تحدد قيمة الفتر بـ ١٩,٢٥ سم، الأمر الذي يعدل قيمة الذراع البلدي إلى ٥٧,٧٥سم، وهذا ما يجعله مساوياً للذراع الملكي في كاستيه.
- ٨- جومار: وصف مصر، ص ٢٩٣.
- ٩- عرف معجم أنايا القيمة الوصفية والمساحية المتريّة للشبر على أنه مقدار الكف المفتوح، الذي تبلغ قيمته المساحية ما يعادل ٢١سم.
- ١٠- معلوف اليسوعي، لويس: المنجد في اللغة والأدب والعلوم، ط١٨، بيروت، ص ٣٤.
- *Diccionario Enciclopedico Plaza & Janes*. Barcelona 1976.

- ١١- سفر التكوين، الإصحاح السادس ١٣-١٦.
- ١٢- سفر الخروج، الإصحاح الخامس والعشرون ٢٣.
- ١٣- القرآن الكريم، سورة الحاقة، آية ٣٠-٣٢.
- ١٤- كريزويل، ك: الآثار الإسلامية الأولى، دمشق ١٨٩٤، ص ١٣.
- ١٥- المقدسي، محمد بن أحمد: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، جمع غازي طليمان، دار التراث العربي، دمشق ١٩٨٠، ص ٩٨-٩٩.
- ١٦- يجدر التنويه إلى أنه وعلى الرغم من شيوع استخدام نظام القياس المتري العشري، لا زال بعض تجار الأقمشة والمنسوجات في وقتنا الراهن، يعتمدون نظام التكيل بواسطة ذراع اليد في عملية بيعهم وتسويقهم للمنسوجات والأقمشة.
- 17- Marquez Villegas, L.: *Un Lexico de la Artesania Granadin.*. Granada 1961. PP 63, 74.
 - Maillo Salgado, F.: *Vocabulario Basico de Historia a l Islam*. Madrid 1987. P. 28.
 - Valderrama Martinez, F.: *Glossario Espanol Arabe, Ara ve Espanol de terminos Economicos, Financieros y Comerciales*. Madrid 1986. P. 18.
 - Aguado Baleye, P. *Manual Historia de Espana*. P. 925.
- ٨- السراج، محمد علي: درر من تراث السلف، ج٢، دمشق، ص ١٧٨-١٨٨.
- ٩- المقرئزي: الخطط، ج٢، ص ٦٣، (ينقل عن رواية لأبي سلف الحميري الذي حضر الصلاة الجامعة في مسجد عمرو بن العاص الذي كان قد شيده في فسطاط مصر في العام ٢١ هـ / ٦٤١م).
- بحر بنا التنويه إلى الخطأ الكتابي الوارد في بحث الأستاذ قاسم طوير: تاريخ العمارة والفنون العربية والإسلامية "القديمة المتربة العصرية لأنواع الحذراع

المستخدمة في العهود العربية الإسلامية: جامعة دمشق ١٩٨١، ص ٩٩، الذي حدد فيه القيمة المترية الموازية لذراع العمل، بما يوازي قيمة الذراع الهاشمية الكبرى وهي ٦٦,٥ سم، كما ذكر نقلاً عن المقرئ خطاً أن مساحة جامع عمرو بن العاص هي ٢٨٠٠٠ ذراع عمل، وفي خال تقسيم عدد الأذرع على القيمة المساحية بالسنتمتر، تكون قيمة ذراع العمل حسب ذلك الرأي معادلة لـ ٥٦,٧٩٥١٣ سم.

٢٠- تتقارب القيمة المترية لذراع العمارة مع القيمة المترية لذراع الحديد المقطرة بـ ٥٨,١٨٧ سم، التي شاع استخدامها في الإقليمين المصري والحجازي (القرن الخامس عشر الميلادي) وحصرتها مهمتها في تكليل الأقمشة فقط.

٢١- وحدة قياس طول إسلامية تعادل طول ١٦ إصبع أو ١٢ بوصة = ٢٧,٩٣٤٨٧٢٥ سم، في حين تقدر القيمة الطولية الحالية للقدم الإنكليزية بما يعادل ٣٠,٤٨ سم.

٢٢- وحدة قياس طول ومساحة إسبانية (قصة عصا) تقدر قيمتها الحالية بـ ٨٣,٥ سم.

٢٣- أبو الطاهر محمد بن عبد العزيز بن يوسف المرادي الشهير بابن الجياب، قام بتأليف كتاب المساحة في العام ٧٦٧هـ/١٣٦٥م.

٢٤- الحميري، ابن عبد المؤمن: الروض المعطار، القاهرة ١٩٣٧، ص ١٨٠.

٢٥- أكدت أعمال التنقيب الأثري الحديث تواجد الديناصورات في شبه الجزيرة الإيبيرية الأمر الذي يمكننا من نسبة ذلك الهيكل العظمي الذي تم العثور عليه في جوار مدينة مدريد إلى أحد الديناصورات التي كانت تعيش في شبه الجزيرة الإيبيرية في عصور ما قبل التاريخ.

٢٦- اشتهرت هذه الذراع بأسماء متعددة كالمأمونية، السوداء والنيل ويعود السبب في

تباين تسمياتها نسبة إلى الخليفة العباسي المأمون "الذراع المأمونية" الذي ابتدعها وحدد طولها اعتماداً على طول ذراع عبدة سوداء "الذراع السوداء" كان يمتلكها، وحدد وظيفة هذه الذراع لقياس مستوى الزيادة في نهر النيل "ذراع النيل".

٢٧- الخليفة العباسي المأمون: تولى الخلافة من العام ١٩٨هـ/٨١٣م- ٢١٨هـ/٨٣٣م.

٢٨- طبقاً للقيمة الطولية للإصبع الإسلامي المقدرة بـ ١,٧٤٥٩٢٩٥ سم، فإن طول الذراع المأمونية أو السوداء المقدرة بـ ٢٧ إصبعاً تعادل وفق النظام المترى الحالي ما مقداره ٤٧,١٤٠١٠٩ سم.

٢٩ المقدسي: أحسن التقاسيم، ص ١٩٠.

٣٠- Hernandez Gimenez, F.: *El Codo en la Historia Arabe". Al Andalus*. Vol. XXV. Granada 1960. P. 77.

- تمكنا ومن خلال تحديد الطول المترى الموازي لمقياس النيل ومقارنته مع الوثائق الكتابية القديمة التي حددت طوله بسبع وعشرين إصبعاً، من تحديد القيمة الطولية الحقيقية للإصبع الإسلامي، الذي سهل بنا عملية إجراء المقارنات الحسابية اعتماداً على المخطوطات والوثائق الكتابية الوصفية الإسلامية، وتحديد القيم الطولية الحقيقية للعديد من الوحدات الطولية التي شاع تداولها في العالم الإسلامي.

٣١- ابن غالب: فرحة الأنفس، تحقيق لطفي عبد البديع، مجلة مجمع الوثائق العربية، ج ١٠، ١٩٥٥، ص ٣٠٠.

٣٢- يذكر ابن الجباب (..إن طول الذراع الرشاشي يعادل ستة أخماس ذراع اليد..).

٣٣- تعادل الذراع الرشاشية طبقاً لوحدات القياس الإسلامية ما مقداره ثمان قبضات أو اثنان وثلاثون إصبعاً.

٣٤- تقدر قيمة الشبر الكبير بما يعادل ٢٠,٩٥١١٤٥ سم، وذلك على العكس من الشبر الصغير والذي يقصد به القبضة المقدرة بما يعادل ٦,٩٨٣٧٢٠٢ سم.

٣٥- وحدة قياس طولية تقدر قيمتها بطول عقلة الإصبع المقدرة وفق النظام المبرتي الحالي بما يعادل ٢,٣٢٧٩٠٦ سم.

٣٦- عُدَّ اسم هذه الذراع إثر تراجع النفوذ الإسلامي عن شبه الجزيرة الإيبيرية من الذراع الإسلامية المتوسطة إلى ذراع البييرا دون إحداث أي تعديل على قيمتها الطولية.

٣٧- يشير الأستاذ قاسم طوير نقلاً عن فنتز، إلى وجود نوعين من الذراع الهاشمية، الذراع الكبرى = ٣٢ إصبعاً أو ثمان أشبار صغار؛ (= ٦٦,٥ سم؛ والصغرى ٦٠,٥٥ سم...؟). تاريخ العمارة والفنون العربية الإسلامية، ص ٩٩.

- تجدر الإشارة إلى أن القيمة الطولية التي أوردها الأستاذ طوير نقلاً عن فنتز، لا يمكن لها أن تصبح في حال الاعتماد على حساب قيمة الإصبع المترية (عرض الإصبع) البالغة ٧٤٥٩٢٩٥,١ سم، وإنما تصبح في حال اعتماد حساب طول عقلة الإصبع، البالغة [٣٢×٢,٠٧٥٢٩١٦-٣٢×٢,٠٧٥٢٩١٦] سم، أو حسابها على أساس الشبر القائم على أساس حساب طول عقلة الإصبع، والبالغ [٣٠١١٦٦٤,٣×٨=٦٦,٤٠٩٣٣١ سم].

38- Martinz Ruiz, J.: *Inventarios de Bienes Moriscos del Reino de Granada S. XVI*. Liguistica y Civilizacion. Madrid 1972. P 91.

٣٩- تنسب تسمية هذه الذراع إلى مدينة وادي آش Guadix في إقليم الأندلس.

40- Vallve Bermejo, J.: *"El Codo en la Espana Musulmana"* Al-Andalus. Vol 41 Madid 1986. P. 344.

تقدر قيمة البوصة الإسبانية التي درج استخدامها في مملكة قشتالة بما # ٢,٣٢١٩٥٨٣ سم.

٤١- الحميري، ابن عبد المؤمن: الروض المعطار، القاهرة ١٩٣٧، ص ١٦٤.

٤٢- تقع مملكة قشتالة إلى الشمال من إسبانية، وإليها تنسب البوصة القشتالية، المقدرة بـ ٢,٣٢١٩٥٨٣ سم.

٤٣- صدر الأمر الملكي في مدينة الأسكوريال بتاريخ ٢٠ تموز من العام ١٥٩٠م، إثر قدوم فيليب الثاني ملك كاستيه إلى مدينة الأسكوريال للمشاركة في احتفالات وأعياد القديس سان لورنسو.

٤٤- يشير Joaquin Permejo في مقالة (*El Codo en la Espana Musulmana*) المنشور في مجلة الأندلس العدد ٤١، مدريد-غرناطة ١٩٧٦م، ص ٣٤٧، (أن القيمة المترية للذراع الملكي في قشتالة تعادل ٥٧,٤ سم، معتمداً في حسابه على قيمة الإصبع الإهباني التي قدرها بـ ٧,٣٩٣٩٣٩ سم).

٤٥- ذراع الدور أو الذراع الفضية: وهي الذراع التي قام بوضعها قاض الكوفة أبو ليلي المتوفى سنة ٧٦٥هـ/٣٦٣م، وحدد وظيفتها لقياس مساحة المنشآت المعمارية.

- وقع العديد من المحللين للقيم المترية في إشكال تحديد قيمة الإصبع، حيث اعتبره البعض مقدار القيمة الطولية لعقلة الإصبع [٢,٣٢٧٩٠٦ سم = #بوصة]، وليست قيمة عرض الإصبع البالغة [١,٧٤٥٥٩٢٩٥ سم]، الأمر الذي أدى إلى حدوث العديد من التباينات الرقمية، مثال ذلك تحديد الأستاذ طوير قيمة الذراع الفضية وذراع الدور بما يقارب ٥٠,٣ سم، معتمداً في حساباته على القيمة المترية لعقلة الإصبع.

٤٦- كل ٦٠ ذراع هاشمية، إسلامية متوسطة أو رشاشية (٥٥,٨٦٩٧٤٤ سم)، تعادل

٨٠ ذراع قائمة، مرسلّة، ذراع اليد، ذراع العامة، الذراع القديمة أو الذراع الهندسية (٢٣٠٥، ٩٠، ٤١سم).

٤٧- المقدسي: أحسن التقاسيم ص ١٩٤.

٤٨- جومار: وصف مصر، ص ٢٩٣.

٤٩- جومار: وصف مصر، ص ٢٩٣.

٥٠- طوير، نقلاً عن الرحالة الإنكليزي لين، ص ٩٩.

- *Longman Dictionary of Contemporary English*, Britain. P. 1296.

- الإنش: وحدة قياس إنكليزية تعادل ٢,٥٤٠سم.

٥١- عدلت القيمة الطولية للذراع الهندسية المصرية إلى ٥٦,٦سم.

٥٢- جومار: وصف مصر، ص ٢٩٣.

٥٣- شاع استخدام هذه الوحدة القياسية بين عمال البناء المصريين، الذين استخدموها في تحديد المساحات وأطوال السطوح أثناء عملية التشييد المعماري.

٥٤- المنجد، ص ٥٤.

٥٥- الفيروزبادي: قاموس المحيط، ص ٢٦٤.

56- Espinar Moreno, M.: "*Medidas de peso y Capacidad y otros en las Alpujarra Segun los libros de Habices*". *Cuadernos Geograficos de la Universidad de Granada*. Vol XI. Granada 1993: PP. 310-311.

- Vallve Permejo, J.: "*Notas de Metrologia Hispano Arabe, II Medidas de Capacidad*". *R. Al-Andalus*. Vol 42. Madrid - Granada 1977. PP/11-12.

- Idem: "*Notas de Metrologia Hspano Arabe, El Codo en la Espana Musulmana*". *AL-Andalus*. Vol. 41. Madrid-Granada. P. 1.

- *Boletín Real Academia de la Historia*. Tom. XXXIII.
Cuadernos I-III Madrid 1898. P. 241.

٥٧- جومار: وصف مصر، ص ١٦٥، ٧٣، (حدّد جومار في كتابه وصف مصر القيمة الطولية للقيم المستخدمة في مصر بما يعادل ٣٣،٣٣٣٣٣ سم، معتبراً أن كل ٨٠٠ م = ٢٤٠٠ قدم).

٥٨- ابن جبير (١١٤٥-١٢١٧م): رحالة عربي ولد في بلنسية "الأندلس" وتوفي في الاسكندرية؛ درس الفقه والحديث في شاطبة؛ شرب الخمر صدفة فحج تكفيراً؛ زار الاسكندرية، القاهرة، مكة، المدينة، الكوفة، الموصل، حلب، دمشق، عكا وصقلية، عائداً إلى غرناطة عن طريق قرطاجنة، وصف رحلاته الثلاث في كتاب ذي شأن وقيمة يعرف برحلة ابن جبير، طبع لأول مرة في لندن (١٨٥٢) وترجمت أقسام منه إلى الفرنسية (١٨٤٦) والإيطالية (١٨٩٦).

٥٩- ابن بطوطة (١٦٠٤-١٣٧٨م): ولد في طنجة؛ رحالة طاف في مختلف العالم المعروف، استغرقت رحلاته الثلاث زهاء ٢٩ سنة، زار خلالها مصر والشام وفلسطين والحجاز والعراق وبلاد العجم وجنوبي بلاد العرب وإفريقية الشرقية وبلاد آسية الصغرى والقرم والقسطنطينية وبلاد خوارزم وما وراء فولغا وبخارى وأفغانستان والهند والصين وبنغال والهند، ثم رجع إلى بلاد العرب عن طريق جزيرة سومطرة وعاد إلى المغرب ثم إلى غرناطة، وقاد رحلته الثالثة إلى بلاد الزنج. وابن بطوطة دقيق الملاحظة، فكه الأسلوب، أمين الوصف والرواية، له كتاب "تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار، المعروفة برحلة ابن بطوطة، ترجمت إلى الفرنسية، الإنكليزية والألمانية.

٦٠- محب الدين أبو الفضل محمد (١٥٤٢-١٦٠٨م): ولد في حماة، قاضي قضاة ومفتي دمشق، له كتاب "الرحلة" أو "هادي الأطلعان النجدية إلى الديار المصرية" مخطوط في باريس.

٦١- أبو عبد الله محمد بن أحمد المقدسي: (٣٣٥-٣٩٠هـ/٩٤٧-١٠٠٠م): من جغرافيي العرب المشهورين، زار أكثر بلاد الإسلام، له كتاب "أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم"، نقله الأوروبيين إلى لغاتهم.

62- Vallve Bermejo, J.: "*El Codo en la Espana Musulmana*". P. 343.

٦٣- ابن جبير: رحلة ابن جبير، تحقيق حسين نصر، القاهرة ١٩٥٥، ص ٢٥١، ٨١، ٥٦.

٦٤- قدر طول الخطوة طبقاً لقاموس المنجد في اللغة والأدب والعلوم، بما يعادل ستة أقدام [# ٦٧,٦٠٩٢٣ اسم]، ويقصد بذلك طول خطوة الجمل اعتماداً على طول القدم الإسبانية المقدرة بـ [٢٧,٩٣٤٨٧٢سم]، أما في حال اعتماد طول القدم الإنكليزية المقدرة بـ [٣٠,٤٨سم]، فيكون طول الخطوة هو [٨٢,٨٨سم].

٦٥- قدرت القيمة المترية العشرية للخطوة الإسبانية وفقاً لتقدير معجم أناليا اللغوي، ص ٥١١ ب، [٣٩٣ ملم].

66- *Dicc Real Academia de la Lengua Espanola*. P. 1123.

- *Dicc. Enciclopedia Plaza & Janes*.

67- *Dicc. Basico de la Lengua*. P/ 688.

- معجم كورينطي، ص ٤٦٢، (البارة: قضيب قياس بطول ٨٣٥ ملم).

٦٨- المنجد، ص ٩٣٢، "القصبه نبات مائي من فصيلة النجيليات، يقارب طول النوع الكبير منه الأربعة أمتار..".

69- Arie, "*Espana Musulmana*". P/ 239.

- Espinar Moreno, M.: Y Martinez Ruiz, J.: "*Ugijar Segun los Libros de Habices*". P. 84.

70- Vallve Bermejo, J. : "*El codo en la Espana Musulmana*". PP. 346,347.

٧١- يشير Bermejo في مؤلفه السابق ص ٦٥١، أن قيمة القصبية الطولية المستخدمة في مقاطعة ليريدو هي ١٥٥,٦ اسم، والمستخدم في مدينة برشلونة هي ١٥٥,٥ اسم.

٧٢- المنجد، ص ٧٨٢.

٧٣- معجم أناليا اللغوي، *Dicc. Basico Anaya de la Lengua*, Pg. 453

٧٤- حددت القيمة المترية العشرية للميل البري الإنكليزي بما يعادل ١٦٠٩م، والميل البحري بـ ١٨٥٢م.

٧٥- المقدسي، محمد بن أحمد: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، المختار من التراث العربي، دمشق ١٩٨٠، ص ٩١.

٧٦- الفيروزبادي: قاموس المحيط، ص ٢٦٤.

٧٧- المقدسي، محمد بن أحمد: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، ص ٢٦٥.

٧٨- المنجد، ص ٣٣- أحسن التقاسيم، ص ٢٦٥.

79- Martinea Ruinz, J.: *Inventarios de Bienes Moriscos*. P. 182.

80- Vallve Bermejo, J.: *"El codo en la Espana Musulmana"*. P. 354.

81- *Dicc Real Academia de la Lengua Espanola*. P. 1237.

- وحدة قياس مساحة تعادل ١٠٠ متر مربع.

82-Seco de Lucena, L.: *Documentos Arabigo Granadinos*. Madrid. 1961. P. 51-52 (عقد بيع)

83-Vallve Bermejo, J.: *"Medidad de Capacidad"*. P. 37.

- Vallve Bermejo, J. *"El Codo en la Espana Musulmana."* P. 356.

٨٤- قصبية إسبانية: تسمية إسبانية مدجنة، أطلقها سكان الأندلس من المسلمين الذين قبعوا تحت سيطرة حكام إسبانية من الكاثوليك إثر حروب الاسترداد، القرارات

الملكية القاضية بمنع استخدام كل ما هو عربي أو إسلامي، بما في ذلك وحدات القياس، التي عدلت في مقاساتها وتسمياتها، بحيث أطلق على قصبه القياس الإسلامية، اسم الإستدال؛ والذي تباينت قيمتها الطولية من إقليم إلى آخر ومن فترة إلى أخرى، بحيث حُدِّت قيمتها الطولية خلال الفترة الإسلامية، بما يعادل ستة أذرع رشاشية، استدال إشبيلي، ١٦ شبراً، ١٢ قدماً، أي ما يعادل ٣٣٥,٢١٨٣٢ سم، وذلك على النقيض من القصبه الإسبانية، المعادلة لأحد عشر شبراً، أو أربعة أذرع من ذراع قشتالة الملكية، المعادلة وفق نظام القياس العشري ما مقداره (٤٦٢٥٩,٢٣٠ سم).

- في حين قدر البعض القيمة الطولية للإستدال بما يعادل أربعة أذرع كبيرة، ١٤ شبراً أو عشرة أقدام ونصف المقدم، المعادلة وفقاً لنظام القياس العشري المتري الحالي ٢٩٣,٣١٦١٦ سم = (٢,٩٣٣١٦١٥ متر)، في حين تبلغ القيمة المساحية للإستدال المربع وفق القيم المترية الحالية ما مقداره ٨,٦٠٣٤٣٦٣ متر مربع.

85-Garulo Munoz, T.: *Los Arabismo en el Lexico Andalus*. P. 43.

- Espinarr Moreno, M.: *Estructura Economica de las Iglesias Alpujarrenas*. P. 18.

86- Martiez Ruiz, J.: *Inventarios de Bienes Moriscos* P. 110.

87-Espinar Moreno, M.: *"Medidas de Peso, Capacidad y otros* P. 311.

- *Dicc. Basico Anaya de la Lengua..* P 310.

- *Dicc. Corriente*. P. 213.

- *Dicc. Enciclopedico Plaza & Janes*.

88-Espinar Moreno, M.: *"Medidas de Peso*. P. 311.

٨٩- هذا يعني أن قيمة الذراع المستخدمة تقدر بـ ١٨٥ سم طبقاً للحسابات السابقة، ونظراً لعدم وجود أي نوع من الأذرع الإسلامية أو الإسبانية بهذه القيمة المترية، لذلك أرجح أن المقصود هو ١٤٤ باع.

90-Vallve Bermejo, J.: *"Notas de Metrologia Hispano Arabe II. Medidas de Capacidad"*. Al-Andalus. Vol. XIII. Madrid 1877. P. 64.

91-Espinnar Moreno, M.: *Medidas de Peso Capacidad en las Alpujarras..*" P. 309.